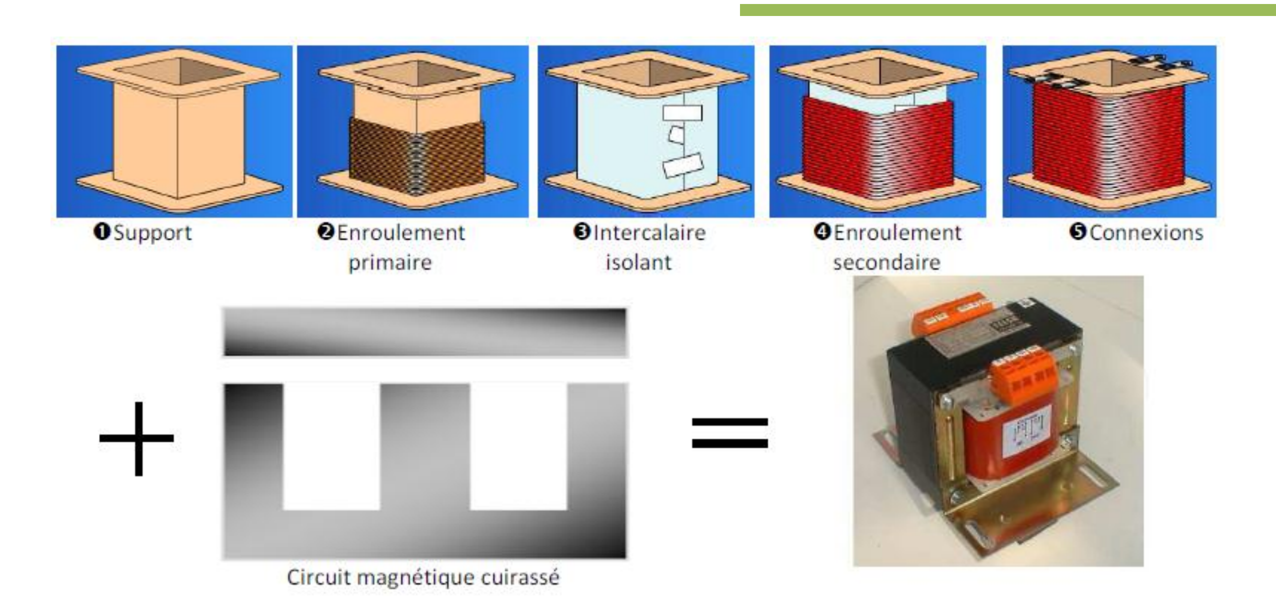
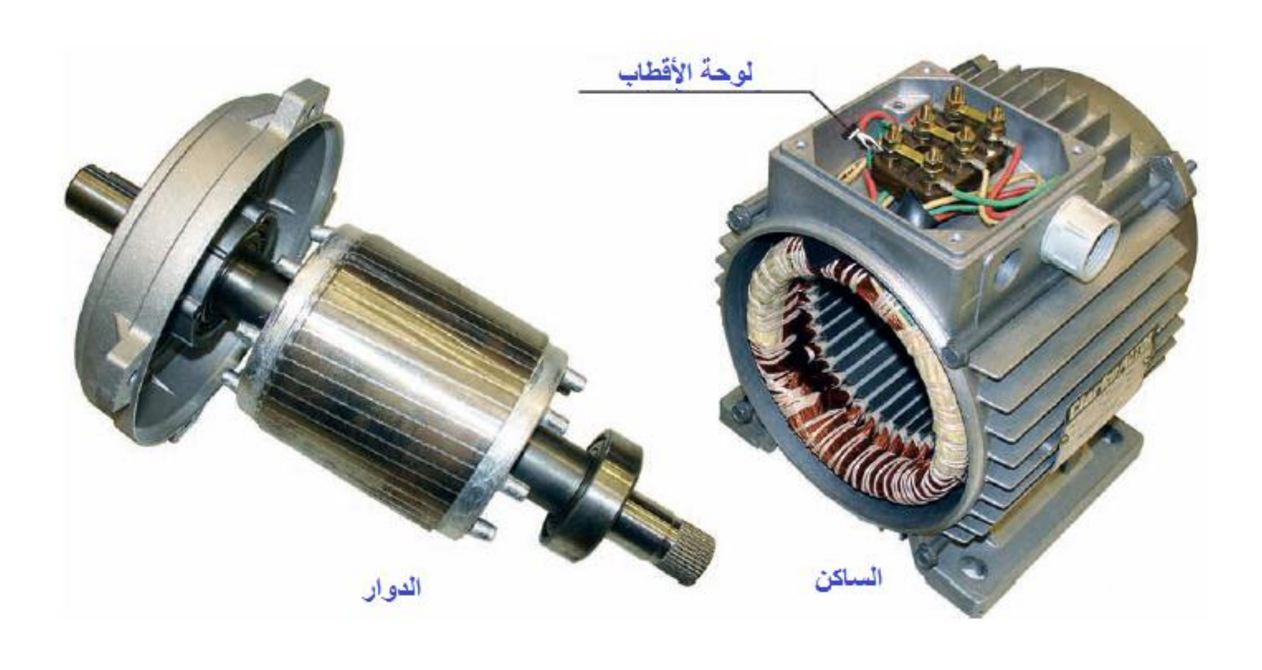
أستعد للبكالوريا

تكنولوجيا هندسة كهربائية السنة الثالثة ثانوي تقني رياضي

المحول أحادي الطور – المحرك اللاتزامني ثلاثي الطور



Circuit magnétique cuirassé





أتذكر قوانين المحول أحادي:

- ❖ تعطى القيم الاسمية من طرف الصانع : U_{1N} , U_{2N} , S_N
- ❖ الاستطاعة الظاهرية:

$$S_N = U_{2N}.I_{2N} = U_{1N}.I_{1N}$$

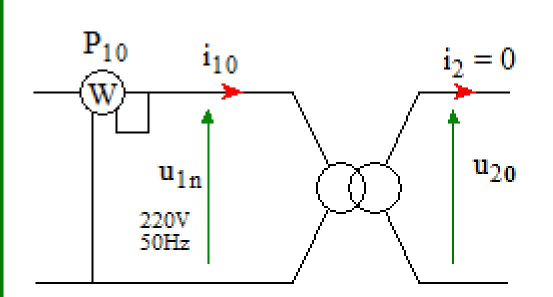
- ❖ نسبة التحويل:

$$m = \frac{N_2}{N_1} = \frac{U_{20}}{U_1} \text{(الفراغ)} \quad , \quad m = \frac{I_{1cc}}{I_{2cc}} \text{(القصر)}$$

- ❖ القيمة المنتجة للقوة المحركة الكهربائية المتحرضة :
  - بالنسبة للأولي: $E_1 = 4,44.N_1.f.\hat{B}.S$
  - بالنسبة للثانوي : $E_2 = 4,44.N_2.f.\hat{B}.S$

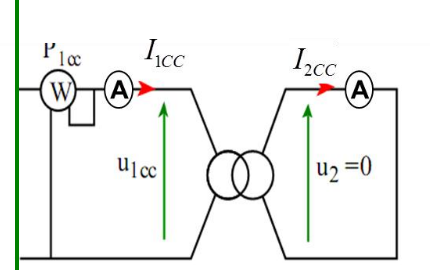
حيث: $\hat{B}$ يمثل القيمة العظمى للحقل المغناطيسي [تسلا tesla] ، حيث: $\hat{\phi} = \hat{B}\ s$ التدفق الأعظمي[الويبر weber]،
N_1: عدد لفات الاولي[لفة] ، S تمثل مساحة مقطع الدارة المغناطيسية [m^2] ، f: التواتر [Hz]

- ❖ التجربة في حالة فراغ : الهدف منها ايجاد الضياعات في الحديد: $P_{10}=P_{fer}$ ، الوحدة [W]



$$\cos\varphi_{10} = \frac{P_{10}}{U_1.I_{10}}$$ (عامل الاستطاعة في الفراغ)

- ❖ الاختبار في القصر: يسمح بحساب **ضياع جول** ($P_j \approx P_{1CC}$) **من اجل** ($I_2=I_{2CC}$)



$$P_j = P_{1cc} = R_1 {I_{1cc}}^2 + R_2 {I_{2cc}}^2 = R_P {I_{1cc}}^2 = R_S {I_{2cc}}^2$$

- من أجل تيار ثانوي كيفي : $P_J = P_{1CC}\left(\frac{I_2}{I_{2CC}}\right)^2$

- ❖ المقادير المرجعة:

الارجاع الى الاولي: $\begin{cases} R_P = R_1 + \frac{R_2}{m^2} \\ X_P = X_1 + \frac{X_2}{m^2} \end{cases}$ الارجاع الى الثانوي: $\begin{cases} R_S = R_2 + R_1 m^2 \\ X_S = X_2 + X_1 m^2 \end{cases}$

- يمكن قياس R **1** و R **2** بالطريقة الفولط أمبير مترية في **المستمر:** $R_2 = \frac{U_2}{I_2}$ ، $R_1 = \frac{U_1}{I_1}$

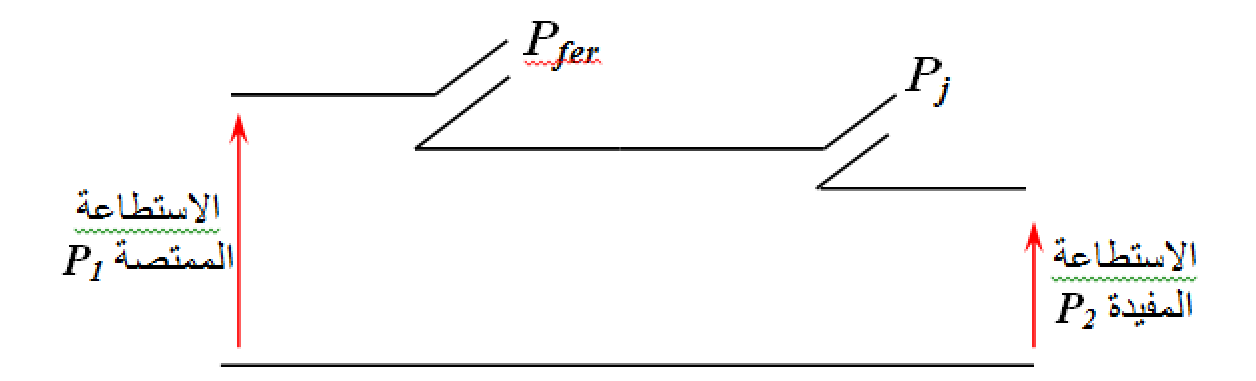
❖ **حساب عناصر التصميم المكافئ المرجعـــة:** تحسب انطلاقا من التجربة في حالة قصر وذلك بقياس P_{1CC} , I_{2CC} , U_{1CC} , I_{1CC} ومعلومية نسبة التحويل على الفراغ (تحسب من التجربة على الفراغ).

حيث : $R_S = \frac{P_{1cc}}{I_{2cc}^2}$ ، $Z_S = \frac{U_{1cc}\, m}{I_{2cc}}$ ، $X_S = \sqrt{Z_S^2 - R_S^2}$ الوحدة $[\Omega]$

❖ **الهبوط في التوتر:** $\Delta U_2 = U_{20} - U_2 = (R_S \cos\varphi_2 + X_S \sin\varphi_2) I_2$

من اجل حمولة مقاومية (φ_2=0) نتحصل على: $\Delta U_2 = R_S I_2$

❖ **الحصيلة الطاقوية:**



المردود: $\eta = \frac{P_2}{P_1} = \frac{U_2 I_2 \cos\varphi_2}{P_2 + P_{fer} + P_j}$ يكون **المردود اعظمي** من اجل ($P_{fer}=P_j$)

أتذكر قوانين المحرك اللاتزامني ثلاثي الطور

- سرعة التزامن(سرعة المجال الدوار):

$$n_s = \frac{60.f}{P}\,[tr/mn]$$

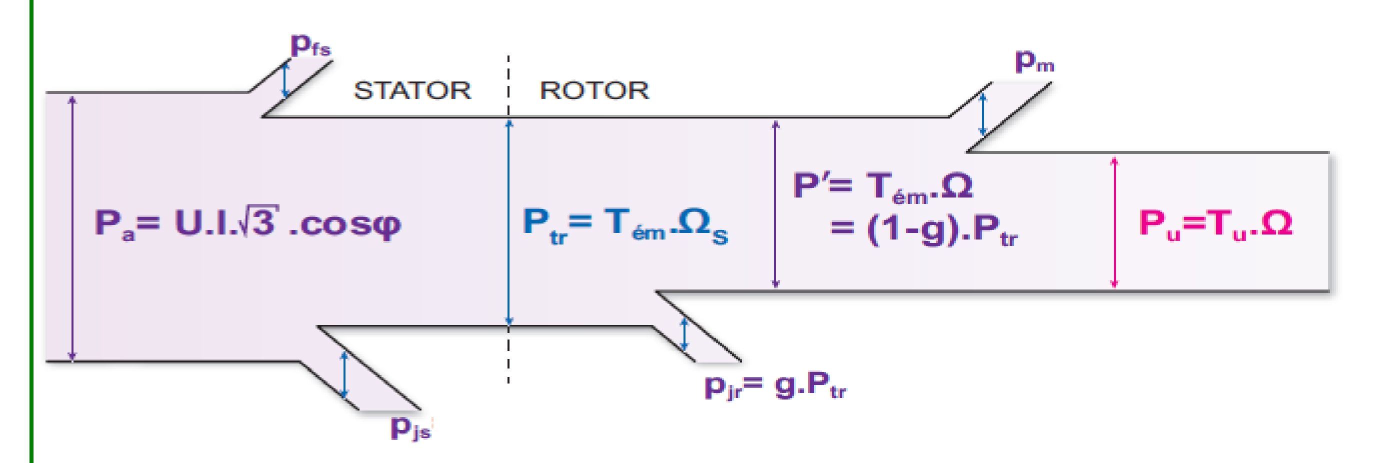
حيث : f تردد(تواتر)الشبكة :[Hz]   P: عدد ازواج الاقطاب

n_s en (tr/min)	P	عدد الأقطاب
3000	1	2 قطب (ثنائي الأقطاب)
1500	2	4 أقطاب(رباعي الأقطاب)
1000	3	6أقطاب (سداسي الأقطاب)
750	4	8 أقطاب (ثماني الأقطاب)

- سرعة المحرك(سرعة الدوار): $n < n_s$
- الانزلاق:

$$g = \frac{n_s - n}{n_s}$$

- الحصيلة الطاقوية:



- الاستطاعة الممتصة:

$$P_a = \sqrt{3}\,U.I.cos\varphi$$

$$P_a = P_A + P_B$$ (طريقة الواطمترين)

- الضياعات في الساكن:

❖ الضياع في النحاس(ضياع جول)(Pjs) هناك حالتين :

1. في حالة اعطاء مقاومة لف واحد: في الربط النجمي : $P_{js} = 3r.I^2$

في حالة اعطاء مقاومة لف واحد: في الربط المثلثي: $P_{js} = r.I^2$

2. <u>في حالة اعطاء المقاومة المقاسة بين طورين للساكن</u> : كيفما كان الربط نجمي او مثلثي فان:

$$P_{js} = \frac{3}{2} R.I^2$$

❖ **الضياع في الحديد (Pfs): يعطى من طرف الصانع**

▪ الاستطاعة المنقولة:

$$P_{tr} = P_a - P_{js} - P_{fs}$$

$$P_{tr} = T_{em}.\Omega_s$$

❖ العزم الكهرومغناطيسي(عزم المحرك):

$$T_{em} = \frac{P_{tr}.60}{2\pi.n_s}$$

الوحدات: Ω[rd/s] , ns[tr/mn] , Ptr[W] , Tem[Nm]

▪ الضياعات في الدوار:

❖ ضياع جول(الضياع في النحاس):

$$P_{jr} = g.P_{tr}$$

❖ **الضياع الميكانيكي (Pméc)**: يعطى من طرف الصانع

▪ المردود:

$$\eta = \frac{P_u}{P_a}$$

▪ العزم المفيد: تعطى العلاقة:

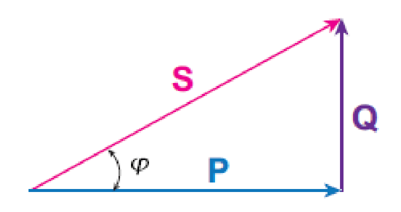
$$T_u = \frac{P_u}{\Omega'} = \frac{P_u.60}{2\,\pi.n}$$

✍ ملحق : الاستطاعة الردية (الارتكاسية) بطريقة الواطمترين: $Q = \sqrt{3}(P_A - P_B) \quad [VAR]$

مثلث الاستطاعات:

$$S = \sqrt{Q^2 + P^2} \qquad Q = P.\tan\varphi \qquad S = \sqrt{3}U.I$$

$$\cos\varphi = \frac{P}{S}$$



الجزء الأول : أنشطة مع بعض الحلول

ملحوظة: تؤخذ شبكة التغذية في جميع الانشطة 220V/380V , 50Hz

نشاط 01: (بكالوريا 2008 تقني رياضي الموضوع الاول)

دارة المحرك M2:اعتمادا على مواصفات المحرك في جدول الاختيارات التكنولوجية

3~ , 220/380V , 1.8KW , 4.3A , 1410tr/mn , cos φ=0.8

اقلاع مباشر ، اتجاه واحد للدوران.

المطلوب: - ماهوالاقران المناسب للمحرك؟

- احسب عدد اقطابه.

- احسب الاستطاعة الممتصة ثم مردود هذا المحرك.

نشاط 02: (بكالوريا 2008 تقني رياضي الموضوع الثاني)

- **علما عند التشغيل الاسمي للمحول(1):** 220/24V نسجل هبوط للتوتر $\Delta U_2=1.2V$

احسب : التوتر U_{20} ونسبة التحويل m.

- مستعينا بخصائص المحرك M التالية: $Pu=5950W$, $\cos\varphi=0.8$, $\eta=85\%$

وجدول اختيار المرحلات الحرارية

اختيار المرحل الحراري F2

Réglage In	type
9............13A	LR2-D1316
12............18A	LR2-D1321
17............25A	LR2-D1322

المطلوب:-احسب شدة التيار الممتصة من طرف المحرك.

- اختر المرحل الحراري المناسب لحماية هذا المحرك.

نشاط 03: (بكالوريا 2009 الموضوع الاول)

المحرك M2 له الخصائص التالية: لامتزامن ثلاثي الطور

220V/380V , 50Hz , 5A , 1440tr/mn , cos φ=0.85

علما ان الضياعات الثابتة متساوية $P_f=P_{mec}=60W$ والمقاومة المقاسة بين طورين للساكن r =2.5Ω

-في الشبكة 3x380V , 50Hz ، كيف يتم اقران هذا المحرك؟

-ارسم تصميم دارة الاستطاعة لهذا المحرك علما ان اقلاعه يكون مباشرا

-عند التشغيل الاسمي لهذا المحرك:

احسب:- الانزلاق وعدد الاقطاب

-الاستطاعة الممتصة

-الضياعات بفعل جول

-الاستطاعة المفيدة والعزم المفيد.

نشاط 04: (بكالوريا 2009 الموضوع الثاني)

لوحة استعلامات المحرك M: 220/380V , 50Hz , 6.3A , cosφ=0.8 , 3KW , 1440tr/mn

-كيف تقرن ملفات الساكن؟

-ارسم دارة التحكم للمحرك؟

-احسب الانزلاق ، الاستطاعة الممتصة والمردود.

- **في دارة تغذية المنفذات المتصدرة استعملنا المحول التالي**:

220V/24V , 50Hz , 60VA

-احسب شدة التيار الاسمي في الثانوي

3. هذا المحول يصب تيارا اسميا في حمولة مقاومة،

علما ان المقاومة المرجعة الى الثانوي للمحول هي: $R_S=0.8\Omega$

-احسب الهبوط في التوتر

-استنتج نسبة التحويل في الفراغ.

نشاط 05: (بكالوريا 2010 الموضوع الاول)

M1: محرك لامتزامن ثلاثي الطور ذو اقلاع مباشر واتجاه واحد للدوران

-ارسم دارة الاستطاعة للمحرك M1

-خصائص المحرك اللامتزامن M1:

3~ , 220/380V , 50Hz , 1.8KW , 4.3A , 1410tr/mn , cosφ=0.8

المطلوب: -هل يمكن اقلاع المحرك بأسلوب الاقلاع نجمي –مثلثي ؟ علل.

-احسب العزم المفيد

- **محول احادي الطور يغذي مقوم (جسر قريتز) له المميزات التالية**:

m0=0.11 (نسبة التحويل) , 50Hz , U1=220V

احسب: -عدد لفات الملف الاولي اذاكان عدد لفات الثانوي يساوي 60لفة.

- توتر الثانوي في الفراغ

ارسم شكل التوتر قبل وبعد التقويم للطابق الثاني فقط.

نشاط 06: (بكالوريا 2010 الموضوع الثاني)

في التشغيل الاسمي لمحرك المازج M2:(استعمل المعلومات المعطاة في صفحة الاختيار التكنولوجي للأجهزة: محرك لا تزامني ثلاثي الطور – دوار مقصور

380/660V , 50Hz , 2.2KW , 1440tr/mn , cosφ=0.8 ، رباعي الاقطاب

يتميز المحرك M2 بالمواصفات المذكورة في جدول المنفذات، وقد تم اختياره حسب وثيقة الصانع التالية:

وثيقة الصانع : TELEMECANIQUE

PUISSANCES NORMALISEES		COURANTS							
		triphasé 50-60 Hz						mono	continu
kW	ch	220 V	380 V	415 V	440 V	500 V	660 V	220 V	220 V
0,37	0,5	1,8	1,03			1	0,6	3,12	2,26
0,55	0,75	2,75	1,6			1,21	0,9	4,76	3,31
0,75	1	3,5	2	2	1,68	1,5	1,1	6,01	4,29
1,1	1,5	4,4	2,6	2,5	2,37	2	1,5	7,6	6,35
1,5	2	6	3,5	3,5	3,06	2,6	2	10,4	8,25
2,2	3	8,7	5	5	4,42	3,8	2,8	15,1	12,3
3	4	11,5	6,6	6,5	5,77	5	3,8	20	16,2
4	5,5	14,5	8,5			6,5	4,9	25,1	21,6
5,5	7,5	20	11,5	11	10,4	9	6,6	34,6	29,2
7,5	10	27	15,5	14	13,7	12	8,9	46,8	39,4
10	13,5	35	20			15	11,5	60	52
11	15	39	22	21	20,1	17	12,7	68	57
15	20	52	30	28	26,5	23	17,3	90	76
18,5	25	64	37	35	32,8	28,5	21,3	111	94

المطلوب: ماهو نوع اقران المحرك؟

احسب:- قيمة الانزلاق

- المردود

- **دراسة المحول**: 220/24V , 50Hz , 384VA

اجريت عليه التجارب التالية:

في الفراغ: P_{10}=20W , U_1=220V , U_{20}=25.15W

في الدارة القصيرة: P_{1CC}=18.4W , I_{2CC}=I_{2n}=16A

احسب مردود المحول علما انه يغذي حمولة مقاومية بالتيار الاسمي.

احسب $\Delta U2$. ماذا يمثل هذا المقدار؟

نشاط 07: (بكالوريا 2011 الموضوع الاول)

دراسة محرك الخلاط M2: المحرك يحمل الخصائص التالية:

(المردود) η=0.80 , cosφ=0.85 , P_U=736W , n=1425tr/mn , U=220V/380V

المقاومة المقاسة بين طورين R=1.85Ω

-ماهو نوع اقران المحرك؟ علل

-اوجد عدد اقطاب المحرك ثم استنتج الانزلاق

احسب:-الاستطاعة الممتصة من طرف المحرك واستنتج شدة التيار في الخط.

-الضياع بمفعول جول في الساكن.

-الاستطاعة المرسلة (المنقولة) علما ان الضياعان الثابتان متساويان ومجموعهما يساوي 128W ، استنتج الضياعات بمفعول جول في الدوار.

نشاط 08: (بكالوريا 2011 الموضوع الثاني)

المحول المستعمل يحمل الخصائص : 220V/24V , 50Hz , 100VA

اجريت عليه التجارب التالية:

- التجربة في الفراغ: $U_1=220V$, $U_{20}=27.5V$, $P_{10}=2W$
- تجربة الدارة القصيرة من اجل تيار ثانوي اسمي: $P_{1CC}=6W$, $I_{2CC}=I_{2n}$

المطلوب: ماذا تمثل كل من P_{1CC} و P_{10} ؟

احسب: - شدة التيار الاسمي في الثانوي

- نسبة التحويل في الفراغ

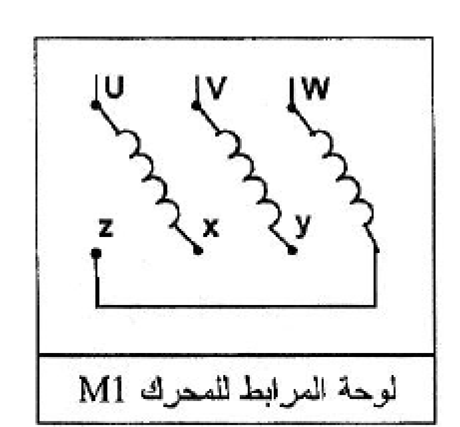
- المحول يصب تيار اسمي في حمولة حثية تحت توتر 24V وبمعامل استطاعة 0.80

احسب: -الهبوط في التوتر

-مجموع الضياعات

-الاستطاعة المفيدة ، الاستطاعة الممتصة والمردود.

نشاط 09: (بكالوريا 2012 الموضوع الاول)



لوحة المرابط للمحرك M1

انقل رسم المرابط **للمحرك M1** على ورقة اجابتك وبين

نوع الاقران، علل؟

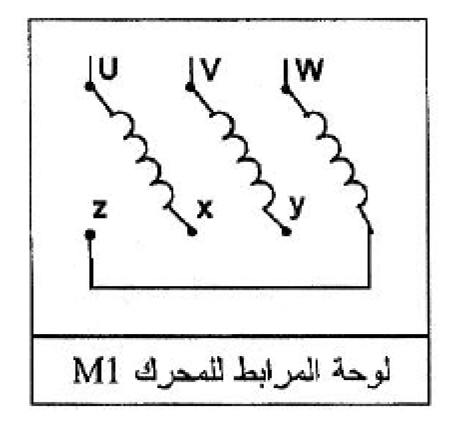
-احسب التيار المستهلك وسرعة دوران المحرك M1

M1 محرك لاتزامني ثلاثي الطور 220V/380V , 50Hz

اقلاع مباشر اتجاه واحد للدوران

$Cos\varphi=0.6$, $PU=1200W$, $\eta=75\%$, $g=1.5\%$ (الانزلاق) , $P=1$ (عدد ازواج الاقطاب)

نشاط 10: (بكالوريا 2012 الموضوع الثاني)



لوحة المرابط للمحرك M1

انقل رسم المرابط **للمحرك M1** على ورقة اجابتك وبين

نوع الاقران، علل؟

M1 محرك لاتزامني 380V/660V , 50Hz

ثلاثي الطور بدوار مقصور ، اقلاع نجمي/مثلثي

- دارة الاستطاعة للمحرك M4:

-تم قياس الاستطاعة للمحرك M4 باستعمال طريقة الواطمترين فأعطت النتائج التالية:

P1=PA=3260W , P2=PB=980W

احسب : مختلف الاستطاعات لهذا المحرك (الممتصة ، الارتكاسية والظاهرية)

استنتج معامل الاستطاعة cos φ.

- **المحول المستعمل لتغذية المنفذات المتصدرة له الخصائص التالية**:

احادي الطور ~60VA , 50Hz , 220/24V

-اختبار في الفراغ اعطى: P_{10}=5W , U_{20}=24V , U_1=220V

احسب : كلا من نسبة التحويل وشدة التيار الاسمية في كل من الاولي والثانوي.

استنتج الضياع في الحديد.

نشاط 11: (موضوع نموذجي)

في التشغيل الاسمي للمحرك M1 احسب: المردود والانزلاق والاستطاعة المطبقة على محور الصنية علما ان مردود مخفض السرعة هو 90% .

خصائص المحرك M1: U=220V/380V , Pu=2.5KW , In=6A

Cos φ=0.8 , n=1460tr/mn ، اقلاع مباشر

نشاط 12: (موضوع نموذجي)

M2: محرك لاتزامني 380V/660V , 50Hz

ثلاثي الطور بدوار مقصور ، اقلاع نجمي/مثلثي ، $Pu=5000W$, $\eta=85\%$, $\cos\varphi=0.82$

الضياعات الثابتة : $P_{fs}+P_m=280W$ نعتبرها متساوية

المقاومة المقاسة بين طوري الساكن $R=2.15\Omega$

المطلوب: -احسب قيمة الانزلاق للمحرك M2

-ماهو نوع الاقران لهذا المحرك

نشاط13: (بكالوريا 2013 الموضوع الاول):

يغذى الملامس KM1بمحول كهربائى ، كتب على لوحة مواصفاته مايلي:

80VA ; 220V/24V ; 50Hz

س**1**:احسب القيمة الاسمية لشدة التيار في الثانوي I_{2n}

يغذى هذا المحول حمولة حثية معامل استطاعتها 0,86 بتيار I_{2n}

س**2**: احسب قيمة الهبوط في التوتر الثانوي ΔU_2، علما ان $RS=0,1\Omega$ و $Xs=0,6\Omega$

س**3**: استنتج نسبة التحويل m_0.

نشاط14: (بكالوريا 2013 الموضوع الثاني):

محرك سكين الطحن M

شبكة التغذية:~50Hz ; 3x380V

M:محرك لاتزامني3~ ، اقلاع مباشر اتجاه واحد للدوران، 220/380V ;50Hz ;0,5Kw ;0,5A

1425tr/mn ; cosφ=0,8

س**1**:مانوع الاقران المناسب للمحرك على الشبكة؟ علل اجابتك

س**2**: فسر المقادير المسجلة من لوحة مواصفات المحرك.

نشاط15: (بكالوريا 2014 الموضوع الاول):

وظيفة الاستطاعة :**دراسة المحرك M1** : مستعينا بالوثائق التقنية للصانع:

لوحة مواصفات المحرك اللاتزامني ثلاثي الطور M_1 وجدول اختيار أجهزة الحماية والتحكم.

Zone de réglage du relais مجال ضبط المرحل الحراري	Fusible الفاصمة aM	contacteur LC1,LP1 الملامس الكهرومغناطيسي	مرجع المرحل الحراري	Masse الكتلة
A	A			Kg
1,6 – 2,5	4	D09-D32	LR2D13 07	0,165
2,5 - 4	6	D09-D32	LR2D13 08	0,165
4 - 6	8	D09-D32	LR2D1310	0,165
5,5 - 8	12	D09-D32	LR2D13 12	0,165

V	HZ	tr/mn	KW	cosφ	A
Δ 220 Y 380	50	935	1,1	0,78	4,5 2,6

س1:أ-كيف تقرن لفات ساكن المحرك على شبكة التغذية؟ علل اجابتك.

ب-عيّن المرحل الحراري المناسب لحماية المحرك.

وظيفة التغذية وتحويل الطاقة: لتغذية المنفذات المتصدرة استعملنا محول احادي الطور لوحة مواصفاته تحمل الخصائص التالية:220/24V , 300VA , 50HZ

تجربة في الفراغ: U_1=220V , U_{20}=26,4V

تجربة بدارة قصيرة تحت تيار ثانوي اسمي:U_{1CC}=20V , P_{1CC}=23,4W , I_{2CC}=I2N

س1:احسب نسبة التحويل في الفراغ.

س2:احسب المقادير المرجعة للثانوي R_S , Z_S , X_S

نشاط16: (بكالوريا 2014 الموضوع الثاني):

نظام ثلاثي الطور: فسر المقادير الكهربائية لشبكة التغذية ثلاثية الطور: 220/380V , 50Hz

وظيفة الاستطاعة:

س1: **لوحة الاستعلامات للمحرك Mt تحمل الخصائص التالية**:

220/380V , 50Hz , 960tr/mn , 1,5KW , 3,5A , cosφ=0,84

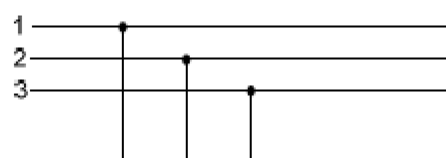
1-1/اكمل شكل دارة الاستطاعة على ورقة الاجابة.

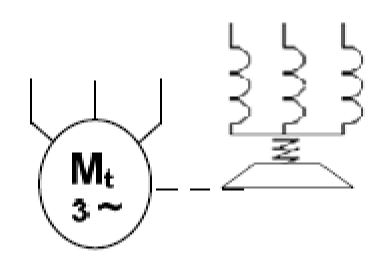
1-2/احسب الانزلاق وعدد الاقطاب

1-3/احسب الاستطاعة الممتصة ، الارتكاسية (المفاعلة).

4-1/احسب المردود والعزم المفيد.

ج 1-1/ دارة الاستطاعة للمحرك Mt:





نشاط17: (بكالوريا 2015 الموضوع الأول):

* **محول تغذية المعقب، الموزعات والكهروصمام يحمل المعلومات التالية:**

220/24V~ , 50Hz , 120VA

أجريت على هذا المحول الاختبارات التالية:

اختبار في حالة فراغ(بدون حمولة): $U_1=220V$, $U_{20}=26V$, $P_{10}=5W$

اختبار بدارة قصيرة: $P_{1CC}=5W$, $I_{2CC}=5A$

س**1**: احسب نسبة التحويل في حالة الفراغ.

س**2**:ماذا تمثل P_{10} و P_{1CC} ؟

س**3**:احسب قيمة المقاومة المرجعة للثانوي R_S.

- عند التشغيل الاسمي للمحول وبتوتر ابتدائي $U_1=220V$ ينتج تيار ثانوي $I_2=5A$

تحت توتر ثانوي $U_2=24V$ وبمعامل استطاعة $\cos\varphi_2=0.8$

س**4**:احسب الهبوط في التوتر ΔU_2

س**5**:احسب قيمة المعاوقة المرجعة للثانوي X_S.

س**6**:احسب مردود المحول.

نشاط18: (بكالوريا 2015 الموضوع الثاني):

- **المحرك M4**:
- نقرأ على لوحة المعلومات للمحرك **M4** الخصائص التالية:

MOTEUR ASYNCHRONE - NFC 51-111 NOV.79

kW	1,5	cosφ	0,78	ΔV	220	A	6,65
		rd^{t}%	76	λY	380	A	3,84
tr/min	1440		isol^{t}classe		amb^{ce}°C		40
Hz	50	ph	3	S.^{ce}	S1		

1. فسر المعلومات المنسوخة على اللوحة.
2. ماهو الاقران المناسب للفات الساكن على الشبكة؟ علل اجابتك.

عند التشغيل الاسمي اذا علمت أن مقاومة لفات الساكن المقاسة بين طورين $Ra=5\Omega$ والضياع في حديد الساكن $P_{fs}=160W$

احسب:

3. الانزلاق.
4. الاستطاعة الفعالة الممتصة من طرف المحرك.
5. العزم المفيد الاسمي.
6. الضياع بفعل جول في الساكن (P_{js}) ، والاستطاعة المنقولة للدوار (Ptr) ، والضياع بفعل جول في الدوار (P_{jr}) ، والضياع الميكانيكي (P_m).

- **المحرك M1**:محرك لاتزامني ثلاثي الطور بدوار مقصور 220/380V,50Hz اقلاع مباشر مزود بمكبح بغياب التيار.

7. ارسم دارة الاستطاعة لهذا المحرك.

نشاط19: (بكالوريا 2016 الموضوع الأول):

- **محرك أداة النجارة- خصائصه كالتالي**:

220V/380V ; 50Hz ; cosφ=0,8 ; 2940tr/mn ; 550W

س1. ماهو الاقران المناسب للفات الساكن على شبكة التغذية (380x380V , 50Hz) ؟ علل.

س2. احسب الانزلاق g.

س3. احسب العزم المفيد Tu.

نشاط20: (بكالوريا 2016 الموضوع الثاني):

- **المحرك M_2:**

هو عبارة عن محرك لاتزامني ثلاثي الطور ذو اتجاهين للدوران يحمل الخصائص التالية:

220V/380V ; 50Hz ; cosφ=0,86 ; 725tr/mn ; 9,3A ، مقاومة لف واحد من الساكن 0,15Ω

س1 اوجد عدد أزواج الأقطاب والانزلاق.

س2 احسب الاستطاعة الممتصة.

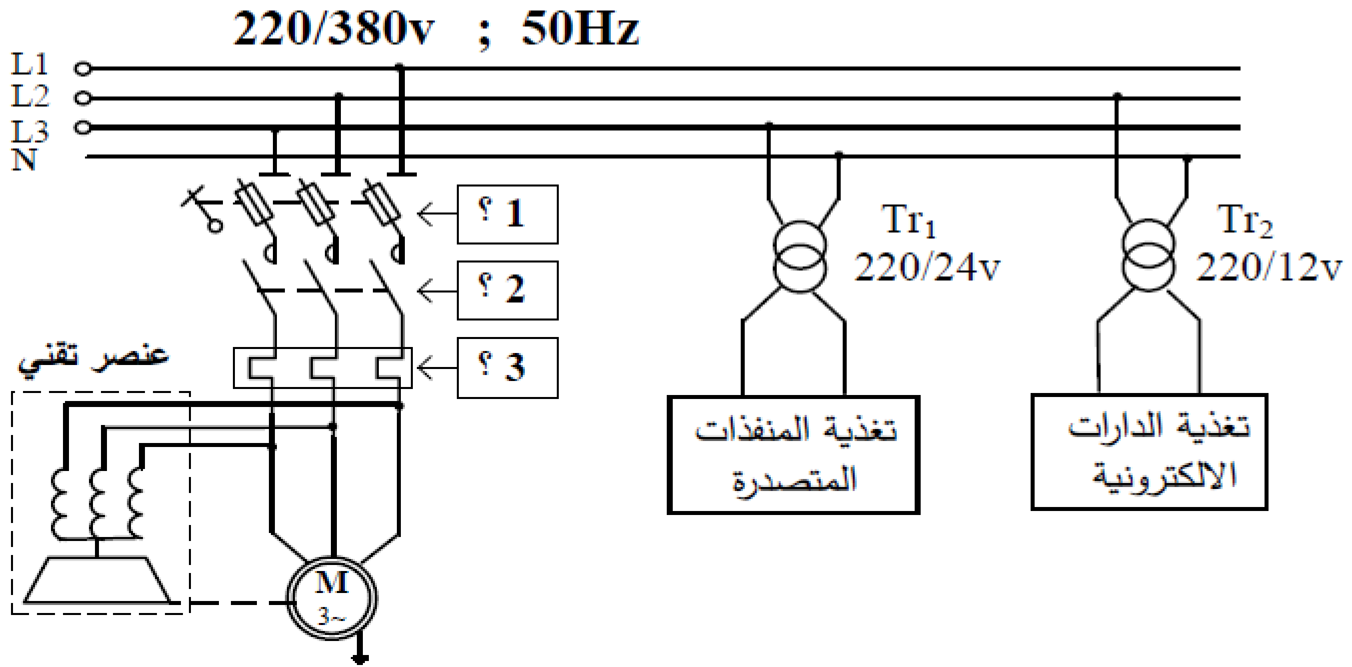
س3 احسب الضياعات بمفعول جول في الساكن وفي الدوار. علما أن الضياعات في حديد الساكن والضياعات الميكانيكية متساوية وقيمة كل منها 30W.

س4 استنتج العزم المفيد والمردود.

س5 ارسم دارة الاستطاعة للمحرك **M_2**.

نشاط21: (بكالوريا 2017 الموضوع الاول):

- **خط التغذية:**



- **دارة الاستطاعة للمحرك M:**

س1: اذكر أسماء العناصر الثلاثة (1؟) ، (2؟) ، (3؟) المهيكلة لخط تغذية المحرك .

س2: حدد نوع الاقلاع ؟ ما وظيفة العنصر التقني؟

- **المحول Tr2 (220/12V)** المستعمل لتغذية الدارات الالكترونية أجريت عليه :

التجارب التالية: - **في الفــــــــراغ:** $P_{10}= 1,8W$; $U_{20}=12,6V$

- **في الدارة القصيرة:** $P_{1CC}=2,1W$; $I_{2CC}=I_{2n}=3,5A$

س3: ماذا تمثل P_{10} و P_{1CC} ؟ واحسب نسبة التحويل في الفراغ.

- يغذي هذا المحول حمولة مقاومية بالتيار الاسمي .

س4: احسب المقاومة المرجعة الى الثانوي R_S ثم أوجد الهبوط في التوتر ΔU_2.

س5: احسب الاستطاعة في الثانوي P_2 ومردود المحول.

نشاط22: (بكالوريا 2017 الموضوع الثاني)

- **شبكة التغذية :**

تم قياس الاستطاعة التى توفرها الشبكة بطريقة الواطمترين فكانت النتائج:

$P_A= P_1= 340W$ ، $P_B=P_2=340W$

س1: احسب الاستطاعات (الفعالة **P** ، الارتكاسية (الردية) **Q** ، الظاهرية **S**).

س2: أوجد معامل الاستطاعة **COS φ**.

س3: ماذا تقترح لرفع معامل الاستطاعة ؟

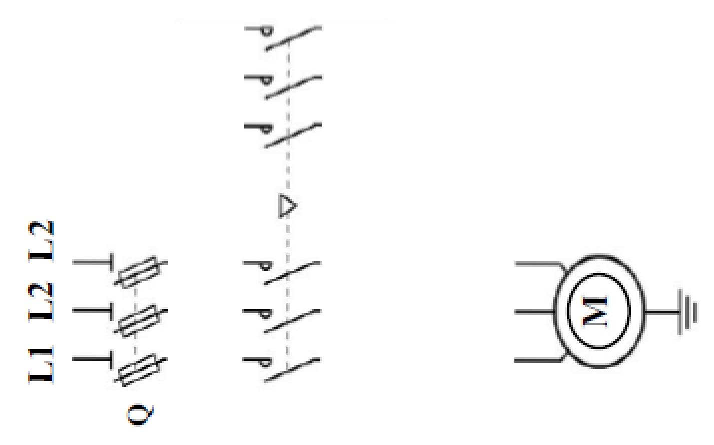
نشاط23: (الدورة الاستثنائية بكالوريا 2017 الموضوع الأول) : شبكة التغذية: 220/380V ; 50Hz

- **دراسة المحرك M:** محرك لاتزامني 3~ ، 1 ,5KW ، 220/380V ذو اتجاهين للدوران اقلاع مباشر

س1: أكمل دارة الاستطاعة لهذا المحرك على وثيقة الاجابة.

س2: احسب الانزلاق g وعدد أقطاب المحرك 2P ، اذاكان العزم المفيد مقدر ب: Cu=10N.m

دارة الاستطاعة للمحرّك M:



- **لوحة التسخين (R)**: تحتوي على 3 مقاومات تسخين متماثلة كل مقاومة تحمل الخصائص التالية: 0.5KW , 380V~

س3:كيف تقرن مقومات التسخين مع الشبكة ؟ برر اجابتك .

س4: احسب شدة التيار J المارة في كل مقاومة.

س5: أوجد شدة التيار I في خط تغذية المقاومات.

نشاط24: (الدورة الاستثنائية بكالوريا 2017 الموضوع الثاني)

- **محول تغذية المعقب**: تحمل لوحته الاشهارية المعلومات التالية: 220/24V , 100VA

س1: فسر هذه المعلومات ؟ ثم احسب القيم الاسمية لشدة التيار في الأولي I_{1N} وفي الثانوي I_{2N}.

نشاط25: (بكالوريا 2018 الموضوع الأول):

- **المحرك M**: بسبب خلل في المحرك استلزم استبداله، من أجل ذلك تم أخذ الخصائص الكهربائية من لوحته الاشهارية : 0.55KW , η=70% , 220V/380V

باستعمال الوثيقة 3:

وثيقة3: مستخرج من وثائق الصانع للمحركات اللاتزامنية ثلاثية الطور :



(extrait catalogue LEROY SOMER)

IP 55 - 50 Hz - Classe F - 230 V Δ / 400 V Y - S1

Type	Puissance nominale à 50 Hz P_N kW	Vitesse nominale N_N min⁻¹	Couple nominal C_N N.m	Intensité nominale $I_{N(400V)}$ A	Facteur de puissance Cos φ	Rendement η %	Courant démarrage / Courant nominal I_D/I_N	Masse IM B3 kg
LS 56 L	0.09	1400	0.6	0.39	0.6	55	3.2	4
LS 63 M	0.12	1380	0.8	0.44	0.7	56	3.2	4.8
LS 63 M'	0.12	1375	0.8	0.44	0.77	56	3	4.8
LS 63 M	0.18	1390	1.2	0.64	0.65	62	3.7	5
LS 63 M'	0.18	1410	1.2	0.62	0.75	63	3.7	5
LS 63 M	0.25	1380	1.6	0.85	0.65	65	4	6.1
LS 63 M'	0.25	1390	1.6	0.85	0.65	65	4	5.1
LS 71 L	0.25	1425	1.7	0.8	0.65	69	4.8	6.4
LS 71 L	0.37	1420	2.5	1.06	0.7	72	4.9	7.3
LS 71 L	0.55	1400	3.8	1.62	0.7	70	4.8	8.3
LS 80 L	0.55	1400	3.8	1.6	0.74	67	4.4	8.2
LS 80 L	0.75	1400	5.1	2.01	0.77	70	4.6	9.3
LS 90 L	0.9	1425	6	2.44	0.73	73	6.8	10.9

س1: عين نوع المحرك المناسب؟

س2: استخرج المقادير الاسمية: سرعة الدوران، معامل الاستطاعة، النسبة بين التيار الممتص وتيار الاقلاع

س3: أحسب في التشغيل الاسمي الاستطاعة الممتصة وتيار الاقلاع.

نشاط26: (بكالوريا 2018 الموضوع الثاني):

- **دراسة المحرك M1**:(المقاومة المقاسة بين طورين $r = 2\Omega$ ، $P_{fs} = 300W$)

س1: أحسب الانزلاق.

س2: أحسب الضياع بمفعول جول في الساكن.

س3:أحسب الضياع بمفعول جول في الدوار.

- **دراسة المحول لتغذية المنفذات المتصدرة:**

خصائص المحول: $U1=220V$, $m0=0.112$ ، الضياعات $P_f+P_J=10W$

س1: أحسب توتر الثانوي في الفراغ.

س2: أحسب توتر الثانوي اذا كان الهبوط في التوتر يساوي 0,64V.

س3: أحسب مردود المحول علما أن المواصفات الكهربائية للحمولة: $I=5A$, $\cos\varphi=0.94$

نشاط27: (بكالوريا 2019 الموضوع الأول):

- **محول التغذية ذو المرجع 442 14**

مستعينا بالجدول 3 لمعطيات الصانع أحسب:

س1: ضياعات جول Pj.

س2: الاستطاعة المفيدة P2 من أجل حمولة حثية عامل استطاعتها $\cos\varphi2=0.6$

جدول 3: خصائص محولات أحادية الطور 24V

U_{cc} %	المردود (%) عند cosφ			الهبوط في التوتر (%) عند cosφ			الضياعات الكلية	الضياعات في الفراغ	الإستطاعة	المرجع
	1	0,6	0,3	1	0,6	0,3	(W)	(W)	(VA)	
10,3	84	76	62	8,9	10,8	8,9	7,5	3,9	40	442 11
9,1	81	72	57	8,6	9,5	7,6	14,3	6,0	63	442 12
8,5	85	77	63	9,2	8,6	6,3	17,9	8,2	100	442 13
7,4	86	79	66	7,9	7,8	5,9	25,5	11,2	160	442 14
6,1	89	83	70	6,2	6,5	5,2	31,6	14,9	250	442 15
4,2	90	84	72	5,6	3,8	2,2	48,3	18,3	400	442 16
3,8	89	82	70	4,7	4	2,3	80,9	25,5	630	442 17
2,3	83	89	80	2,8	2,1	1,3	73,9	44,2	1000	442 18

- **محرك البساط M:1 محرك لاتزامني ثلاثي الطور** 220/380V- 50Hz اقلاع مباشر وكبح بغياب التيار.

4. **شبكة التغذية ثلاثية الطور**: 3x380V , 50Hz

س1: أ- أذكر كيف تقرن لفات المحرك M.

ب- ارسم دارة استطاعة هذا المحرك.

نشاط28: (بكالوريا 2019 الموضوع الثاني):

- **دارة الاستطاعة للمحرك M2**:

لدينا 3 محركات تحمل الخصائص التالية: 127/220V-50Hz , 220/380V-50Hz ,380/660V-50 Hz

س1: أختر المحرك المناسب من أجل اقلاع نجمي- مثلثي ، مع التعليل.

اذا كان للمحرك المستعمل عدد اقطاب 2P=4 وانزلاق g=4%

س2: احسب سرعة الدوران n للمحرك.

س3: أحسب الضياع بمفعول جول في الدوار Pjr اذا كانت الاستطاعة المنقولة الى الدوار Ptr=3415W .

- **محول دارة التغذية للمنفذات المتصدرة**:

اذا كانت الضياعات بمفعول جول Pj=8.3W ، مستعينا بجدول الصانع

جدول خصائص المحولات أحادية الطور 24V:

المرجع	الاستطاعة (VA)	الضياعات في الفراغ (W)	الضياعات الكلية (W)	المردود (%) عند cosφ 0.6	1
44211	40	3.9	7.5	76	84
442 12	63	6.0	14.3	72	81
442 13	100	8.2	17.9	77	85
442 14	160	11.2	25.5	79	86

س1: عين مرجع المحول المناسب.

س2: أحسب الاستطاعة في الثانوي P2 من أجل حمولة حثية.

س3: هل مردود المحول المستعمل يمثل القيمة الأعظمية η_{max} ؟ **علل.**

الجزء الثاني : أنشطة للحل

نشاط 29:

محرك لاتزامني ثلاثي الطور (380V , 50Hz) يمتص تيار شدته 12.5A بمعامل استطاعة 0.8 وانزلاق g =4%، المقاومة المقاسة بين طورين للساكن 0.256Ω ، الضياع في الحديد 514W و الضياع الميكانيكي مهمل .

احسب : - تواتر الدوران اذا كان المحرك سداسي القطب.

- الضياع بمفعول جول في الساكن - الضياع بمفعول جول في الدوار

- العزم المحرك - العزم المفيد - مردود المحرك

نشاط 30:

محرك الاخلاء (M2) يمتص تيارا شدته الفعالة 30A، مع معامل الاستطاعة 0.8،الانزلاق 4%

ملفات الساكن مقرونة على شكل نجمي ومقاومة كل واحد تساوي 0.1Ω ، الضياعات في حديد الساكن تساوي 300W.

احسب :

1) تردد الدوران علما ان المحرك يحتوي على 6 اقطاب.
2) الضياعات بمفعول جول في الساكن.
3) الضياعات بمفعول جول في الدوار.
4) المزدوجة الكهرومغناطسية.
5) المردود

نشاط 31:

محرك لاتزامني 3الاطوار (380V/660V) بدوار مقصر اقلاع مباشر وبمكبح بانعدام التيار

-ارسم دارة الاستطاعة لهذا المحرك

-هذا المحرك يدير البساط السفلي بسرعة 730tr/mn ، بمعامل استطاعة cosφ=0.8 ، ممتصا تيارا قدره 7A بمردود 0.82 **احسب** : انزلاقه وكذا الاستطاعة المفيدة

- **المحول المستعمل لتغذية المنفذات المتصدرة له الخصائص الاتية**: احادي الطور 220V/24V

50Hz ، 60VA ، اجري عليه اختبار في دارة قصيرة فكانت النتائج الاتية:

$U_{1CC}=21V$, $I_{1CC}=0.28A$, $I_{2CC}=2.5A$, $P_{1CC}=5W$

باستعمال القيم المحصل عليها في تجربة الدارة القصيرة

احسب :- نسبة التحويل (m)

- مختلف الممانعات المرجعة الى الثانوي (R_S, Z_S, X_S)

- يغذي هذا المحول مختلف الملامسات والصمامات تحت توتر ثانوي $U_2=24V$ وتيار ثانوي $I2=2.5A$ وعامل استطاعة $\cos\varphi_2=0.8$ (ذاتي) $\varphi_2=37°$

-احسب بالطريقة البيانية قيمة التوتر الثانوي في حالة الفراغ U_{20} (السلم 0.5cm → 1V)

-استنتج قيمة الهبوط في التوتر $\Delta U2$

- احسب نسبة التحويل في حالة الفراغ (m_0)

نشاط 32:

- **محرك لاتزامني** 220V/380V ، 10A ، 1450tr/mn ، 50Hz

اوجد: عدد اقطابه ونسبة الانزلاق فيه.

- نحصل على تغذية 5V بواسطة محول نسبة تحويله m=0.03 ، اذا كان الضياع الكلي 100W

عند التيار $I_1=2A$ ، $\cos\varphi_1=0.8$ ، $U_1=220V$

اوجد: الاستطاعة المفيدة ، استنتج مردوده.

قيمة التوتر في الفراغ (U_{20})

نشاط 33:

محرك لاتزامني ثلاثي الطور ، استطاعته المفيدة 5KW، يشتغل تحت توتر 380V، 50Hz

رباعي الاقطاب، cosφ=0.85 ، التيار الممتص 11A وسرعة الدوران 1440tr/mn ، اقلاع مباشر مزود بمكبح بغياب التيار

- اعط دارة الاستطاعة المناسبة لهذا المحرك.
- **احسب** : الانزلاق ، العزم المفيد ، الاستطاعة الممتصة ثم مردود المحرك.

نشاط 34:

بالنسبة لمحرك المازج، جرى الاختيار على محرك لاتزامني ثلاثي الاطوار ذو اتجاه واحد للدوران ويحمل الخصائص الاتية:

توتر التغذية (V)	التواتر (Hz)	I(A)	Cos φ	سرعة الدوران (tr/mn)	مقاومة لف واحد للساكن
220/380	50	9.73	0.86	725	0.15Ω

- كيف تقرن لفات الساكن؟
- **احسب ما يلي**:
1. عدد ازواج الاقطاب والانزلاق.
2. الاستطاعة الممتصة.
3. الضياعات بفعل جول في الساكن وفي الدوار(علما ان الضياعات في حديد الساكن والضياعات الميكانيكية متساوية وقيمتها 32W لكل واحدة).
4. العزم المفيد والمردود.
5. اذكر ايجابيات وسلبيات الاقلاع المباشر

نشاط 35:**محول احادي الطور يغذي مقوم (جسر قريتز) له المميزات التالية**:

(نسبة التحويل)$m_0=0.11$, U1=220V , 50Hz

- -عند اختباره على الفراغ وتحت التوتر الاسمي اعطى النتائج: $P_{10}=10W$
- -عند اختباره على حالة قصر اعطى: $P_{1CC}=64W$, $I_{1CC}=1.18A$

احسب: -عدد لفات الاولي اذا كان عدد لفات الثانوي يساوي 60 لفة

- التوتر الثانوي على الفراغ.

- المقاومة المحولة الى الثانوي واستنتج هبوط التوتر في الثانوي اذا كان المحول يصب في حمولة مقاومية تيارا شدته 0.37A

نشاط 36:

محرك البساط الثاني له الخصائص التالية:

$380V/660V$, $50Hz$, $g=4\%$, $\cos\varphi=0.8$, $\eta=80\%$(المردود)

رباعي الاقطاب ، استطاعته $4.4KW$

احسب:- سرعة دوران المحرك

-احسب شدة تيار المحرك.

نشاط 37:

التوترات الاسمية للمحول: $220V/6V$ ، علما ان $\Delta U_2=0.09U_2$ ، فاذا كان عدد لفات الاولي

لفة $N_1=600$. ماهو عدد لفات الثانوي ؟

نشاط 38:

شبكة التغذية تحتوي على محول احادي الطور: $220/24V$, $50Hz$, $384\ VA$

- **اجريت عليه تجربة الفراغ:** $U_1=220V$, $U_{20}=26.4V$, $P_{10}=40W$
- **كما تم قياس مقاومة كل لف بالطريقة الفولط امبير مترية وفي التيار المستمر حيث كانت نتائج القياس:**

$U_2=1V$, $I_2=7.46A$ و $U_1=10V$, $I_1=9.34A$

احسب: - نسبة التحويل في الفراغ - استنتج الضياع في الحديد

- يغذي هذا المحول حمولة مقاومة بتيار شدته $16A$

احسب: - الضياع بمفعول جول

- هبوط التوتر المرجع الى الثانوي: ΔU_2

- استنتج قيمة التوتر U_2 في ثانوي المحول.

- مردود هذا المحول.

نشاط 39:

المحرك لاتزامني ثلاثي الطور يحمل المواصفات التالية:

380/660V,50Hz , I=15A ,P=6.905KW , cosφ=0.8 , n=1425tr/mn

يغذى بمنبع ثلاثي الطور3x380V , 50Hz ، المحرك يشتغل في النظام الاسمي.

احسب :- عدد الاقطاب المغناطسية – الاستطاعة الممتصة ومجموع الضياعات

-الضياعات الثابتة اذاعلمت ان المقاومة المقاسة بين طوري الساكن R=0.666Ω، الضياعات بمفعول جول في الدوار مهملة

نشاط 40:

- **المحول المستعمل في الطابق الاول احادي الطور**:220/6V

N_1=610 لفة ، N_2=25 لفة ، I_1=0.05A ، I_2=0. 5A

احسب: نسبة التحويل في الفراغ للمحول.

التوتر دون حمولة في الثانوي

الاستطاعة الظاهرية للمحول.

- **المحرك M2 لاتزامني ثلاثي الطور** بدوار مقصر اقلاع نجمي مثلثي اتجاه واحد للدوران يحمل الخصائص التالية:

380/660V , 50Hz , η=0.81 , 10.7A , cosφ=0.8 , n=1440tr/mn ،اربعة اقطاب

المطلوب: اعط دارة الاستطاعة الموافقة للمحرك

احسب الانزلاق

احسب الاستطاعة الممتصة ثم الاستطاعة المفيدة.

نشاط 41:

محرك الثقب له الخصائص التالية: $220/380V$, $50Hz$, $\cos\varphi=0.81$, $n=1450tr/mn$

نوصل هذا المحرك بشبكة التغذية ثلاثية الاطوار $220/380V$, $50Hz$

المطلوب:- مانوع اقران المحرك؟

-هل يمكن ان نستعمل اقلاعا Δ/Y للمحرك؟ علل اجابتك.

-احسب عدد اقطاب المحرك ثم الانزلاق.

- لقياس الاستطاعة الممتصة استعملنا طريقة الواطمترين فتحصلنا على القيم التالية:

$P_1=974W$, $P_2=2381W$

احسب: -الاستطاعة الفعالة الممتصة من طرف المحرك

- شدة التيار في الخط

- الضياع بمفعول جول في الساكن علما ان المقاومة المقاسة بين الطورين $R=1.85\Omega$

-ضياعات جول في الدوار

➢ علما ان الضياعات الثابتة للمحرك متساوية ويقدر مجموعها بـ $220W$

احسب: الاستطاعة المفيدة – مردود المحرك

نشاط 42:

المحول له الخصائص التالية: $220/24V$, $50Hz$

- تجربة الفراغ: $U_{20}=27V$, $P_{10}=4W$
- تجربة بالدارة القصيرة عند I_{2n}: $P_{1CC}=3.6W$
- تجربة بالحمولة: المردود $U_{2n}=24V$, $\cos\varphi=0.8$, $\eta=82.3\%$

عند التشغيل الاسمي **احسب**: -الاستطاعة الفعالة المفيدة في الثانوي

-الاستطاعة الفعالة المستهلكة في الاولي

-شدة التيار I_{2n}

في صحيح مسلم

عن أبي أمامة الباهلي قال: سمعت رسول الله صلى الله عليه وسلم يقول: ((اقرءوا القرآن فإنه يأتي يوم القيامة شفيعاً لأصحابه))

وقال صلى الله عليه وسلم: ((أحب الكلام إلى الله أربع لا يضرك بأيهن بدأت: سبحان الله، والحمد لله، ولا إله إلا الله، والله أكبر)) رواه مسلم.

وقال عليه الصلاة والسلام: ((ما عمل ابن آدم عملاً أنجا له من عذاب الله، من ذكر الله)) أخرجه ابن أبي شيبة والطبراني بإسناد حسن عن معاذ بن جبل رضي الله عنه.

وفي الصحيحين أيضاً عن رسول الله صلى الله عليه وسلم أنه قال: ((كلمتان خفيفتان على اللسان حبيبتان إلى الرحمن، ثقيلتان في الميزان، سبحان الله وبحمده، سبحان الله العظيم))

وفي الصحيحين واللفظ لمسلم عن أبي بكر الصديق رضي الله عنه أنه قال: يا رسول الله علمني دعاء أدعو به في صلاتي وفي بيتي قال: ((قل اللهم إني ظلمت نفسي ظلماً كثيراً ولا يغفر الذنوب إلا أنت فاغفر لي مغفرة من عندك وارحمني إنك أنت الغفور الرحيم))

وعن بريدة رضي الله عنه قال: سمع النبي صلى الله عليه وسلم رجلاً يقول: (اللهم إني أسألك بأني أشهد أنك أنت الله لا إله إلا أنت الأحد الصمد الذي لم يلد ولم يولد ولم يكن له كفواً أحد، **فقال رسول الله صلى الله عليه وسلم**: ((لقد سأل الله باسمه الذي إذا سئل به أعطى، وإذا دعي به أجاب)) أخرجه الأربعة وصححه ابن حبان

فصل في أذكار الصباح والمساء

وعن ثوبان خادم النبي صلى الله عليه وسلم، أن رسول الله صلى الله عليه وسلم قال: ((ما من عبد مسلم يقول حين يصبح وحين يمسي ثلاث مرات: رضيت بالله رباً وبالإسلام ديناً وبمحمدٍ صلى الله عليه وسلم نبياً إلا كان حقاً على الله أن يرضيه يوم القيامة))

فصل فيما يقال عند الخروج من المنزل إلى المسجد أو غيره

عن أنس بن مالك رضي الله عنه قال: قال رسول الله صلى الله عليه وسلم: ((من قال إذا خرج من بيته: بسم الله، توكلت على الله، لا حول ولا قوة إلا بالله، يقال له حينئذ: كفيت ووقيت وهديت، وتنحى عنه الشيطان، فيقول لشيطان آخر: كيف لك برجل قد هدي وكفي ووقي)) رواه أبو داود والنسائي بإسناد حسن .

فصل فيما يشرع عند دخول المسجد والخروج منه

وعن أبي هريرة رضي الله عنه أن النبي صلى الله عليه وسلم قال: ((إذا دخل أحدكم المسجد فليسلم على النبي صلى الله عليه وسلم وليقل: اللهم افتح لي أبواب رحمتك، وإذا خرج فليسلم على النبي صلى الله عليه وسلم وليقل: اللهم اعصمني من الشيطان الرجيم)) أخرجه ابن ماجه بإسناد صحيح

فصل فيما يشرع من الذكر والدعاء عند النوم واليقظة

وعن عبادة بن الصامت رضي الله عنه عن النبي صلى الله عليه وسلم قال: ((من تعارّ من الليل فقال: لا إله إلا الله وحده لا شريك له، له الملك وله الحمد وهو على كل شيء قدير، الحمد لله وسبحان الله، ولا إله إلا الله، والله أكبر، ولا حول ولا قوة إلا بالله، ثم قال: اللهم اغفر لي، أو دعا استجيب له، فإن توضأ وصلى قبلت صلاته)) رواه البخاري

ومعنى قوله: (من تعار) أي استيقظ

فصل فيما يشرع من الذكر والدعاء عند الأذان وبعده

وعن سعد بن أبي وقاص رضي الله عنه عن رسول الله صلى الله عليه وسلم قال: ((من قال حين يسمع المؤذن: أشهد أن لا إله إلا الله وحده لا شريك له وأن محمداً عبده ورسوله، رضيت بالله رباً، وبمحمد رسولاً، وبالإسلام ديناً، غفر له ذنبه)) رواه مسلم.

فصل في مشروعية السلام بدءاً وإجابة وتشميت العاطس إذا حمد الله وعيادة المريض

وعن أبي هريرة رضي الله عنه أن النبي صلى الله عليه وسلم قال: ((خمس تجب للمسلم على أخيه: رد السلام، وتشميت العاطس، وإجابة الدعوة، وعيادة المريض، واتباع الجنائز)).

وعنه رضي الله عنه عن النبي صلى الله عليه وسلم أنه قال: ((حق المسلم على المسلم ست: إذا لقيته فسلم عليه، وإذا دعاك فأجبه، وإذا استنصحك فانصحه، وإذا عطس فحمد الله فشمته، وإذا مرض فعده، وإذا مات فاتبعه)) رواه مسلم.

وعن أبي هريرة رضي الله عنه أنه قال: ((إذا عطس أحدكم فليقل: الحمد لله، وليقل له أخوه أو صاحبه: يرحمك الله، فإذا قال له يرحمك الله فليقل: يهديكم الله ويصلح بالكم)) رواه البخاري.

وعن أبي سعيد الخدري رضي الله عنه قال: قال رسول الله صلى الله عليه وسلم: ((إذا تثاءب أحدكم فليمسك بيده على فيه فإن الشيطان يدخل)) رواه مسلم.

وقال أبو موسى الأشعري رضي الله عنه سمعت رسول الله صلى الله عليه وسلم يقول: ((إذا عطس أحدكم فحمد الله فشمتوه فإن لم يحمد الله فلا تشمتوه))[116] رواه مسلم.

الجزء الرابع : حلول بعض أنشطة

حل النشاط 06: (بكالوريا 2010 الموضوع الثاني):

- نوع الاقران :لدينا: التوتر المركب للشبكة: 380V وخصائص المحرك : 380/660V

تقرن لفات الساكن مثلثي لان التوتر المركب للشبكة يوافق التوتر الادنى للمحرك

- قيمة الانزلاق :

بما ان المحرك رباعي الاقطاب نتحصل على : P=2

$$n_s = \frac{60 . f}{P} = \frac{60.50}{2} = 1500tr/mn$$

$$g = \frac{n_s - n}{n_s} = \frac{1500 - 1440}{1500} = 0.04 = 4\%$$

- المردود :

حساب Pa: من الجدول نستنتج ان I=5A

$$P_a = \sqrt{3}\, U\, I\, \cos\varphi = \sqrt{3}\; 380\; 5\; 0.8 = 2630W$$

$$\eta = \frac{P_U}{P_a} = \frac{2200}{2630} = 83.66\%$$

حل النشاط 10: (بكالوريا 2012 الموضوع الثاني: طريقة الواطمترين

حساب مختلف الاستطاعات : لدينا PA=P1=3260W , PB=P2=980W

الاستطاعة الفعالة :

$$P_a = P_A + P_B = 3260 + 980 = 4240W$$

الاستطاعة الارتكاسية (الردية):

$$Q = \sqrt{3}\,(P_A - P_B) = \sqrt{3}(3260 - 980) = 3944.4VAR$$

الاستطاعة الظاهرية :

$$S = \sqrt{P^2 + Q^2}$$

$$S = \sqrt{(4240)^2 + (3944.4)^2} = 5791VA$$

حل النشاط28 : (بكالوريا 2019 الموضوع الثاني):

ج1: المحرك المناسب من أجل اقلاع نجمي- مثلثي ، مع التعليل.

المحرك المناسب لإقلاع نجمي- مثلثي هو الذي يحمل الخصائص
380/660V- 50Hz لأن كل لف يتحمل 380V في الاقران المثلثي.

- حساب سرعة الدوران:

$$n_s = \frac{60\,f}{p} = \frac{60\,.50}{2} = 1500\text{tr/mn}$$

$$g = \frac{n_s - n}{n_s} \Rightarrow n = n_s(1-g)$$

تطبيق عددي: $n = 1500(1-0.04) = 1440\ \text{tr/mn}$

- حساب الضياع بمفعول جول في الدوار:

$$P_{jr} = g\ .P_{tr}$$

تطبيق عددي: $P_{jr} = 0.04 \times 3415 = 136.6W$

حل النشاط 21: (بكالوريا 2017 الموضوع الاول):جزء الخاص بالمحول

- P_{10}: تمثل الضياع في الحديد (الضياع المغناطيسي).
- P_{1CC}: تمثل الضياع في جول في الظروف الاسمية (الضياع في النحاس).

- **نسبة التحويل في الفراغ:**

$$m_0 = \frac{U_{20}}{U_1} = \frac{12{,}6}{220} = \mathbf{0{,}057}$$

- **المقاومة المرجعة الى الثانوي RS:**

$$R_s = \frac{P_{1cc}}{I^2{}_{2cc}} = \frac{2{,}1}{12{,}25}$$

$$\boldsymbol{R_s = 0{,}171\Omega}$$

- الهبوط في التوتر ΔU2:

$$\Delta U_2 = U_{20} - U_2$$

$$\Delta \mathbf{U_2} = 12,6 - 12 = \mathbf{0,6\ v}$$

أو بمأن الحمولة مقاوميه واسمية اذن:

$$\Delta U_2 = Rs\ .\ I_{2n}$$

$$\Delta \mathbf{U_2} = 0,171\ .\ 3.5 = \mathbf{0,6\ v}$$

- الاستطاعة في الثانوي P2:

$$P_2 = U_2\ .\ I_2\ .COS\varphi_2 = U_{2n}\ .I_{2n}\ .\ 1$$

$$\mathbf{P_2} = 12\ .\ 3,5 = \mathbf{42\ w}$$

- حساب مردود المحول:

$$\eta = \frac{P_2}{P_1} = \frac{P_2}{P_2 + P_{10} + P_{1CC}}$$

$$\eta = \frac{42}{42 + 1,8 + 2,1} = 0,915 = \mathbf{91,5\%}$$

حل النشاط 26: (بكالوريا 2018 الموضوع الثانى): جزء الخاص بالمحول

- حساب التوتر الثانوي في الفراغ:

$$m_0 = \frac{U_{20}}{U_1} \Rightarrow U_{20} = m_0.U_1$$

$$U_{20} = 0.112x220 \Rightarrow U_{20} = 24.64V$$

- حساب توتر الثانوي:

$$U_2 = U_{20} - \Delta U_2$$

$$U_2 = 24V$$

- حساب المردود:

$$P_2 = U_2.I_2.Cos\varphi_2 \Rightarrow P_2 = 24\times5\times0.94$$

$$P_2 = 112.8W$$

$$\eta = \frac{P_2}{P_2 + P_f + P_j} \Rightarrow \eta = \frac{112.8}{112.8+10}$$

$$\eta = \frac{112.8}{122.8} \Rightarrow \eta = 91\%$$

حل النشاط 28: (بكالوريا 2019 الموضوع الثانى): جزء الخاص بالمحول

- مرجع المحول المناسب:

لدينا: $P_j=P_t-P_f=8.3W$ و من الجدول نجد: $P_t=14.3W$, $P_f=6W$
إذن المرجع هو : 44212

- حساب الاستطاعة فى الثانوى P2:

- $$\eta = \frac{P_2}{P_2+P_t} \Rightarrow P_2 = \frac{\eta P_t}{1-\eta}$$

$P_2 \simeq 36.8W$

أو $P_2=S\cos\varphi_2$ و بهذه العلاقة نجد $P_2 \simeq 37.8W$

المحول:

مردود المحول المستعمل لا يمثل المردود الأعظمي.
لأن: $P_f \neq P_j$

حل النشاط 38:

- نسبة التحويل : $m = \frac{U_{20}}{U_1} = \frac{26.4}{220} = 0.12$
- استنتاج الضياع فى الحديد: $P_{fer} = P_{10} = 40W$
- المقاومة المرجعة الى الثانوى: $R_s = R_2 + R_1\, m^2$

❖ **لحساب R_1,R_2 (نأخذ قيم القياس بطريقة الفولط امبير مترية فى التيار المستمر):**

$$R_1 = \frac{U_1}{I_1} = \frac{10}{9.34} = 1.07\Omega$$

$$R_2 = \frac{U_2}{I_2} = \frac{1}{7.46} = 0.134\Omega$$

ومنه نتحصل على المقاومة المرجعة الى الثانوي:

$$R_s = 0.134 + 1.07\ 0.12^2 = 0.15\Omega$$

- ❖ يغذي هذا المحول حمولة مقاومية بتيار شدته 16A
- **الضياع بمفعول جول** : من اجل $I_{2CC}=I_2$

$$P_j = R_s\ {I_{2cc}}^2 = 0.15\ 16^2 = 38.4W$$

- **الهبوط في التوتر: بمان الحمولة مقاومية ($\varphi_2=0$) نتحصل على :** $\Delta U_2 = R_s\ I_2 = 0.15\ 16 = 2.4V$

- **المردود : نأخذ** $\cos_{\varphi2}=1$ ، $U_2=24V$ ، $I_2=16A$

$$\eta = \frac{P_2}{P_1} = \frac{P_2}{P_2+P_{fer}+P_j} = \frac{U_2 I_2 \cos\varphi_2}{P_2+38.4+40} = \frac{U_2 I_2}{462.4} = \frac{384}{462.4} = 0.83 = 83\%$$